

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

Année 1933

N^o 78

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLÔME D'ÉTAT)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1933

PAR

Albert GILBERT

Né le 15 Mai 1907, à ABLAIN-St-NAZAIRE (Pas-de-Calais)

Traitement des Gales
par l'Anhydride Sulfureux
Contrôle de la saturation
dans les chambres à sulfuration

JURY

Président : M. GOUGEROT, Professeur à la Faculté de Médecine.

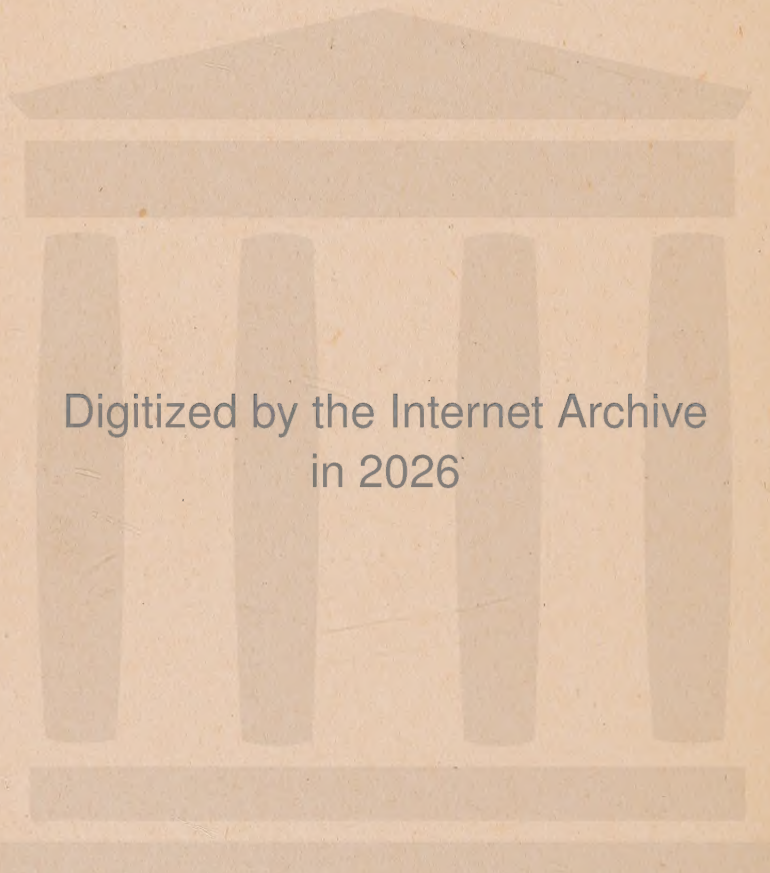
<i>Assesseurs</i> : M. HENRY.	} Professeurs à l'Ecole Nationale Vétéri- naire d'Alfort.
M. NICOLAS.	

PARIS

VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS

23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

1933



Digitized by the Internet Archive
in 2026

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

Année 1933

N° 76

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLÔME D'ÉTAT)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1933

PAR

Albert GILBERT

Né le 15 Mai 1907, à ABLAIN-St-NAZAIRE (Pas-de-Calais)

Traitement des Gales
par l'Anhydride Sulfureux

Contrôle de la saturation
dans les chambres à sulfuration

JURY

Président : M. GOUGEROT, Professeur à la Faculté de Médecine.

Assesseurs : M. HENRY.

M. NICOLAS.

} Professeurs à l'Ecole Nationale Vétéri-
naire d'Alfort.

PARIS

VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS

23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

1933

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

Directeurs honoraires : MM. P.-J. CADIOT et H. VALLÉE

Directeur : M. E. NICOLAS

Professeurs honoraires : MM. G. BARRIER, Inspecteur général honoraire
des Ecoles Vétérinaires, P.-J. CADIOT, H. VALLÉE.

PROFESSEURS ET CHARGÉS DE COURS

	MM.
Anatomie descriptive des animaux domestiques.....	BRESSOU.
Physiologie, thérapeutique générale.....	MAIGNON.
Physique et Chimie médicales, toxicologie, pharmacie.	NICOLAS.
Parasitologie et maladies parasitaires, clinique ; Zoologie	HENRY.
Pathologie médicale des équidés et des carnassiers, clinique ; sémiologie et propédeutique, jurispru- dence	ROBIN.
Pathologie chirurgicale des équidés et des carnassiers, clinique ; anatomie chirurgicale, médecine opéra- toire et ferrure.....	COQUOT.
Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire, clinique ; médecine opératoire, obstétrique.....	LESBOUYRIES.
Pathologie générale et microbiologie, maladies micro- biennes et police sanitaire, clinique.....	PANISSET.
Histologie et embryologie, anatomie pathologique ; autopsies	PETIT.
Zootchnie et économie rurale.....	DECHAMBRE
Agronomie, botanique et hygiène ; matière médicale..	{ DECHAMBRE et HENRY.
Industrie et contrôle des produits d'origine animale...	
	VERGE.

Professeur agrégé : M. LESBOUYRIES

Chef de travaux agrégé. M. SIMONNET

Chefs de travaux :

MM. MONVOISIN, MOUSSU (R.), GORET, VALADE, BRION, BERTHELON.

La Faculté de Médecine et l'Ecole Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation, ni improbation.



A MES PARENTS

A MES AMIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR GOUGEROT

Qui nous a fait le grand honneur
d'accepter la présidence de notre
thèse.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR HENRY

A MONSIEUR LE PROFESSEUR NICOLAS

Respectueux hommages.

A TOUS NOS MAÎTRES DE L'ECOLE D'ALFORT
ET DE
L'ECOLE D'APPLICATION DE CAVALERIE DE SAUMUR

TRAITEMENT DES GALES

PAR L'ANHYDRIDE SULFUREUX

INTRODUCTION

Lors du cours de notre Maître, le Professeur HENRY, sur le traitement des gales par les bains gazeux, nous avons été frappé par l'importance de la saturation en anhydride sulfureux de l'atmosphère des chambres à sulfuration et par les moyens rudimentaires dont nous disposons encore actuellement pour le contrôle pratique de cette saturation.

Et, c'est sur les conseils de notre Maître, que nous avons étudié plus particulièrement cette question.

Nous avons remarqué que les appareils mis à notre disposition, pour effectuer le dosage du gaz SO_2 , au cours de la sulfuration, étaient, ou trop fragiles, ou imprécis ; un seul a retenu notre attention, c'est le procédé de l'extinction de la bougie.

C'est de ce côté, que se dirigèrent nos recherches, et nous sommes parvenus à construire un appareil à essence, qui, placé à l'intérieur de la chambre à sulfuration, peut s'allumer de l'extérieur à la volonté de l'opérateur.

PREMIÈRE PARTIE

Historique générale du traitement des gales par les chambres à sulfuration

Le traitement des gales, par la production d'anhydride sulfureux dans les chambres à sulfuration, est d'origine ancienne. En 1659, le chimiste GLAUBER en proposait déjà l'emploi. Dans son ouvrage « *FURNI NOVI PHILOSOPHEI* » *pars III*, page 48, il décrit « un appareil propre à donner des bains secs ; la défectuosité de sa construction avait sans doute empêché qu'on ne le mit en usage ».

Le moyen, de dégager en vapeurs les substances médicamenteuses, est absolument isolé de celui qui doit entretenir la chaleur de l'appareil et provoquer les sueurs ; la partie, qui doit contenir les substances, est close ; on ne peut diminuer ou augmenter subitement l'évaporation sans être obligé de démonter la cornue, où elle se fait. Le calorique ne provient pas de la combustion du médicament, il est entretenu dans la boîte par une lampe qui y brûle. On peut juger, combien cela est préjudiciable, puisque, à chaque instant, il faut ouvrir la baignoire pour allumer la lampe, qui doit souvent s'éteindre, tant par la rareté de l'oxygène, que par la présence d'une grande quantité du gaz azote, qui se trouve dans l'appareil. La vapeur ne peut point se répandre uniformément sur tout l'individu, parce qu'il n'existe pas de courant d'air qui le rende expansible, elle doit, sans nul doute, rester au fond de l'appareil.

La méthode est encore recommandée par STORCH, en 1751, par CIALOUPETTE, en 1776, et, en 1882, GALES mit cette méthode en pratique à l'Hôpital Saint-Louis.

En 1811, MOURGUE, membre de Conseil, chargé de la surveillance de l'Hôpital Saint-Louis, est frappé du séjour prolongé des galeux dans cette maison, et, par suite, des dépenses considérables qu'ils occasionnaient. GALES, alors pharmacien en chef de l'Hôpital Saint-Louis, lui communiqua l'idée de mettre en pratique les fumigations sulfureuses. L'essai fut fait en août 1812.

MÉTHODE DE GALES. — Dans cette méthode, un peu rudimentaire, on chauffait le lit du malade, avec une bassinoire, remplie de charbons ardents, sur lesquels, on jetait du soufre en poudre. Le galeux était couché, nu, dans ce lit brûlant, et il s'imprégnait de la fumée dont le lit était rempli. On avait bien soin de calfeutrer le lit autour du cou, et au-dessus des épaules du patient, avec les couvertures, de manière que la tête reste libre et hors des atteintes du gaz. Ce traitement était répété dix à douze fois et on eut de nombreuses guérisons.

Dans son livre intitulé : « MÉMOIRE ET RAPPORTS SUR LES FULMIGATIONS SULFUREUSES APPLIQUÉES AU TRAITEMENT DES AFFECTIONS CUTANÉES ET PLUSIEURS AUTRES MALADIES », imprimé, par ordre du Gouvernement, à l'IMPRIMERIE NATIONALE DE PARIS, en 1816, GALES écrit : « En exposant les cirons de la gale à la vapeur de soufre en combustion ou seulement élevée, par modique degré de chaleur, je les voyais périr subitement ».

Cependant cette méthode comportait de nombreux inconvénients : draps brûlés, perdus, tachés, de plus la vapeur sulfureuse incommodait le malade et répandait dans la salle une odeur désagréable.

GALES rechercha un moyen présentant moins d'inconvénients. En 1813, le Docteur GALES de SAINT-LOUIS, réussit à faire construire une boîte, dans laquelle le malade recevait la fumigation, sans avoir aucun des inconvénients, qui avaient fait abandonner l'usage de la bassinoire. Ce nouveau genre de traitement eut beaucoup de succès, bien qu'étant tout à fait rudimentaire.

En août 1814, D'ARCET, physicien et chimiste, appelé à l'HÔPITAL SAINT-LOUIS, vit les boîtes à fulmigations mises en pratique par GALES.

« Il fit aisément remarquer que, par la façon dont l'appareil était construit les gaz mélangés entraient dans la boîte; que le charbon brûlé sur les grilles des fourneaux produisaient une grande quantité d'acide carbonique, qui pénétrait dans la boîte avec l'azote, l'anhydride sulfureux et de l'air non décomposé; que le tuyau de sortie était beaucoup trop petit, dans son rapport avec le tuyau d'entrée, surtout en considérant la propriété qu'ont les gaz d'augmenter de volume en se saturant en vapeur d'eau : ce qui arrivait dans la boîte au moyen de la sueur considérable des malades ; qu'il résultait de ce défaut de construction, que le gaz sortait par tous les joints, au travers desquels il pouvait se faire jour; qu'on était obligé de coller sans cesse sur ces joints des bandes de papier pendant le séjour du malade dans la boîte, de serrer fortement un capuchon autour de son cou, procédés, les uns inquiétants, les autres fatigants pour le malade, les uns et les autres inutilement dispendieux, qu'on était dans la presque impossibilité de sortir le malade de la boîte, si dans le cours de la fumigation il s'en trouvait incommodé; que l'air chaud introduit dans cette boîte se répandait irrégulièrement et inégalement, et échauffait beaucoup plus les pieds du malade que toutes les autres parties du corps : inconvénients graves, enfin que cette construction n'était et ne pouvait être applicable qu'à une boîte pour donner une seule fumigation ».

D'ARCET ajoute : « que ces inconvénients notables seraient facilement évités dans la construction de nouveaux appareils », dont il fit lui-même les dessins. Les projet de D'ARCET furent adoptés et L'HÔPITAL SAINT-LOUIS fut doté de deux boîtes simples et d'une boîte à double place.

Description de l'appareil d'Arcet

L'appareil conçu par D'ARCET est à trois étages :

A l'étage supérieur est une boîte en bois, à la partie supérieure de laquelle se trouve un couvercle, au centre de celui-ci est percé un trou rond permettant le passage de la tête du malade. Ce couvercle s'ouvre à charnières.

A l'étage inférieur se trouve le foyer, qui est directement en communication avec l'extérieur, par un tuyau qui entraîne la fumée et les émanations de gaz carbonique.

A 15 centimètres, au-dessus de la grille du foyer, se trouve une plaque métallique, qui reçoit la chaleur du foyer. Au-dessus de cette plaque de fonte, existe un double plancher, situé à une quinzaine de centimètres au-dessus de la plaque. Ce plancher doit supporter le malade. A chaque extrémité de ce plancher en bois, sont pratiquées des ouvertures qui laissent pénétrer le gaz sulfureux dans la boîte.

Le foyer n'a aucune communication avec la boîte. La fumée du foyer est entraînée, mélangée aux gaz qui sortent de l'appareil. Elle est portée hors de la pièce où se donne la fumigation par un tuyau. Il existe aussi deux tubes d'appel, servant à conduire le gaz contenu dans la chambre à fumigation, dans le tuyau du foyer; on aperçoit aussi des clefs, destinées à régler le tirage de ces tuyaux. Deux petites ouvertures sont aussi prévues, ouvertures par lesquelles on jette sur la plaque de fonte chaude, les matières que l'on veut réduire en gaz.

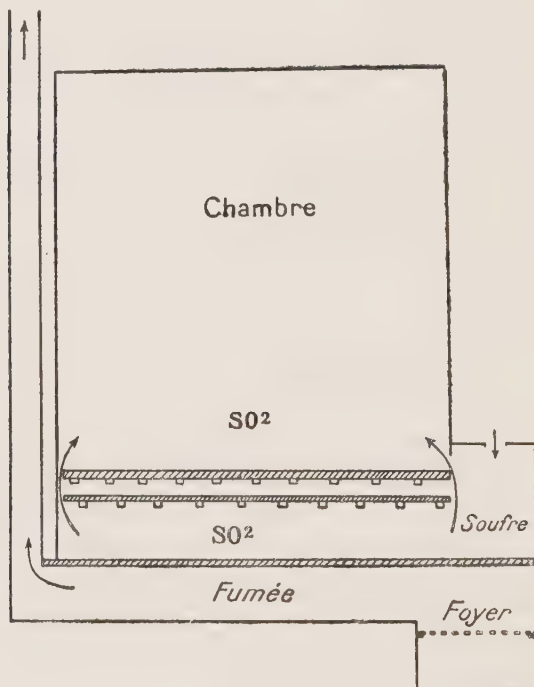
Le double plancher est porté sur des barres de fer, la partie inférieure de ce plancher est formé d'une plaque de fonte, la partie supérieure est construite en bon bois de chêne bien assemblé; ces deux planchers sont séparés par des traverses en fer, et le tout est solidement boulonné ensemble. De cette façon, le feu ne peut pas prendre au plancher en bois, qui est séparé du plancher en fonte par un courant d'air, et le malade posant ses pieds nus sur le bois n'y éprouve qu'une chaleur agréable.

Il existe aussi un thermomètre, dont la boule est dans l'appareil et la partie graduée au dehors, de sorte que de l'extérieur on peut se rendre compte à quelle température le corps est soumis dans la boîte

FONCTIONNEMENT. — Quant au fonctionnement de cet appareil, il est très ingénieux, en voici le principe :

Pour donner une fumigation au moyen de cet appareil, on commence par fermer les clefs des tuyaux d'ap-

pel, par contre, on ouvre la clef du tuyau communiquant avec le foyer. On allume le feu sur la grille du foyer, et lorsque l'intérieur est à une température convenable, ce qu'indique le thermomètre, on introduit le malade dans



la boîte; on ferme le couvercle, de manière à faire passer la tête du malade par le trou, on entoure le cou du malade avec une serviette, qui ferme ainsi l'espace vide, qui reste entre le cou du malade et les bords du trou du couvercle. On ouvre alors les clefs des tuyaux d'appel, d'une façon telle, que le vide n'attire que peu l'air extérieur et que ce vide soit cependant assez sensible pour que SO^2 ne puisse s'échapper de la boîte par les joints.

On introduit alors du soufre en poudre sur la plaque métallique, convenablement chauffée par le feu du foyer. Ce soufre prend feu et produit de l'anhydride sulfureux.

Ce gaz pénètre dans la boîte par les espaces libres, laissés par le plancher. Il tourbillonne autour du corps du malade et finit par gagner les parties inférieures de la boîte, où il entre dans les tuyaux d'appel, d'où il est porté dans le tuyau général, qui l'entraîne au dehors avec la fumée du foyer.

Quand la fumigation est terminée, ou que le malade est fatigué et désire en sortir, il suffit, pour ne pas répandre SO^2 dans la salle, de cesser d'en produire, un peu avant la sortie du malade ; on forme la clef du tuyau de sortie de fumée et on ouvre les clefs des tuyaux d'appel.

La clef du tuyau général étant fermée, ce tuyau ainsi isolé du foyer demande beaucoup d'air, et oblige l'air de la chambre extérieure à entrer dans l'appareil, par les deux trous d'alimentation en soufre et par les fentes de la boîte ; cet air se mélange à l'anhydride sulfureux qui est dans l'appareil ; le tout est bientôt entraîné au dehors par les deux tuyaux d'appel et la boîte, alors remplie d'air pur, peut s'ouvrir sans crainte de répandre aucune odeur nuisible ou désagréable.

GALES constate « que l'action des vapeurs sulfureuses est plus prompte que celle d'aucun moyen. Dès les premières fumigations, les malades éprouvent une amélioration très notable ; les insomnies et les démangeaisons cessent comme par enchantement. Il paraît certain que ce changement si rapide tient à la destruction des insectes qui ont été asphyxiés par les vapeurs sulfureuses. Dès le premier contact, les boutons galeux, sans avoir changé de forme ou d'aspect, ont perdu ce qu'ils avaient de plus incommode ».

« On peut soupçonner, avec quelque raison, que la gale peut essentiellement être détruite dès la première fumigation, lorsque celle-ci est convenablement appliquée, puisqu'elle asphyxie et détruit l'insecte, dont l'existence et la présence dans le tissu de la peau constituent la maladie psorique.

Tous les boutons, en vérité, existeraient encore, mais sans démangeaison, circonstance qui caractérise essentiellement la gale et ne peut être occasionnée que par l'insecte vivant. Ces boutons ne serait plus qu'une lésion

organique de la peau, qui cesserait sur le champ d'être contagieuse et pourrait guérir d'elle-même dans un espace de temps déterminé. Les fumigations, la première exceptée, n'auraient plus pour effet que la dessiccation des boutons et leur guérison. Nous avons indiqué et recommandé au Docteur GALES ces expériences particulières, qu'il tentera lorsque l'occasion favorable se présentera.

« Si les expériences justifiaient nos présomptions à cet égard, il en résulterait de grands avantages, tels que celui par exemple, de désinfecter avec une seule fumigation, en très peu de temps, et avec un seul appareil, un très grand nombre d'individus, dont le complément de la guérison arriverait ensuite de lui-même, avec le temps ».

Il est un fait certain qui prouve la faveur dont jouissait ce traitement à cette époque, c'est la statistique des fumigations faites de 1814 à 1817.

En 1814 il y eut	4.884 fumigations
En 1815 il y eut	21.417 fumigations
En 1816 il y eut	22.279 fumigations
En 1817 il y eut	17.904 fumigations

Cependant, malgré le grand pas fait, dans la voie du progrès par D'ARCET, les conditions d'emploi de l'anhydride sulfureux provenant de la combustion du soufre étaient insuffisamment précisées, et il fallait dix fumigations pour le traitement de la gale de l'homme.

Il semble que l'initiative de GALES, si féconde en résultats, et considérée pendant un certain temps comme la thérapeutique de choix des affections cutanées, ait été abandonnée sur l'intervention de RASPAIL, qui vient nier que la gale fut provoquée par un acare et attribua cette maladie à un virus.

En médecine vétérinaire, la sulfuration comme méthode de traitement des affections cutanées est très anciennement connue. Nous n'avons pas pu nous assurer si, comme on l'a dit, le traitement des affections cutanées du chien par le gaz sulfureux a été mentionné dans les ouvrages de vénerie du xvr^e siècle.

A en croire certains auteurs elle aurait été essayée, mais d'une façon peu pratique et décevante, durant le I^{er} Empire.

Mais, ce qui est certain, c'est que la méthode des fumigations est employée, depuis plus de cinquante ans, en Amérique, pour la destruction des parasites cutanés des animaux.

OSBORN fait remarquer qu'elle a l'avantage d'être applicable pendant la mauvaise saison ; alors que les lavages peuvent être contre-indiqués, et de tuer tous les parasites. Elle a pour base le soufre ou le tabac, celui-ci paraissant préférable à certains égards.

Un procédé très simple du fumigation des grands animaux, à lui recommandé par Ch. ALDRICK, consiste à les envelopper d'une couverture ou d'une toile, imperméable à l'air, tombant jusqu'à terre et sous laquelle on insuffle la fumée de tabac produite par un enfumeur d'abeilles. Mais, dès 1884, OSBORN avait proposé d'aménager un box permanent, juste assez grand pour loger l'animal, avec une ouverture permettant le passage de la tête, cette ouverture est garnie d'une collerette de toile imperméable, susceptible d'être serrée, immédiatement en arrière de la région orbitaire, de manière à ne laisser libres que la bouche, les naseaux et les yeux.

L'animal est introduit dans ce box, par une porte disposée à l'arrière et fermant hermétiquement. Dans ses premiers essais, le soufre et le tabac étaient brûlés directement dans le box ; plus tard, il recommande l'emploi d'un tube métallique traversant la paroi latérale du box, tube fermé à l'extrémité extérieure et chauffé avec le vulgaire fourneau à lampe. C'est bien là, sans conteste, le principe des chambres à sulfuration que nous voyons fonctionner aujourd'hui.

Il nous faut mentionner, pour être complet, les essais du vétérinaire aide-major GUÉRIN et les travaux du vétérinaire major DEMORA. Cependant, au cours de la guerre mondiale 1914-1918, nos effectifs ont éprouvé, du fait de la gale, des pertes très sévères. La thérapeutique em-

ployée pour enrayer le mal est restée impuissante jusqu'au jour où, l'emploi des chambres à sulfuration se généralisa dans l'armée. C'est d'après les recherches de notre MAÎTRE, le Professeur HENRY, que MM. LÉPINAY, VIGEL et CHOLLET ont mis au point la méthode, telle que nous la connaissons aujourd'hui. Ils nous ont indiqué les conditions pratiques de son emploi et installé les premières chambres à sulfuration qui se montrent d'une efficacité nettement supérieure à celle de tous les autres procédés.

Le 20 mai 1920, M. BRETON apporte à la tribune de la SOCIÉTÉ CENTRALE DE MÉDECINE VÉTÉRINAIRE une contribution à l'histoire de la sulfuration. M. BRETON s'exprime ainsi : « Je voudrais rappeler des expériences que j'ai faites, il y a plus de 15 ans, à la demande de l'un de mes clients, M. B..., laitier en gros à Paris, grand éleveur de Braques bleus d'Auvergne. Nous étions aux prises, à l'époque, avec une affection cutanée rebelle qui avait atteint tous les sujets, et que, cliniquement, je dus rattacher à la gale, peut-être y avait-il concomitamment du rouge, de l'eczéma; les animaux se grattaient, ils étaient couverts de plaies et de croûtes.

« Mon client me suggéra l'idée de plonger les chiens dans une atmosphère d'acide sulfureux produit par une combustion du soufre.

« M. B... fit construire une caisse hermétiquement fermée et pourvue, sur l'une de ses petites faces, d'une ouverture circulaire, destinée à prendre le cou du chien, à la façon de la lunette d'une guillotine ; le demi-cercle inférieur correspondait à la caisse et le demi-cercle supérieur au couvercle, qui fermait à la façon d'une malle. L'acide sulfureux était produit par une vulgaire mèche soufrée de tonnelier ; un feutre permettait une adhésion complète du cou du chien, avec la circonférence de la lunette. Je fus frappé de l'action des bains de SO_2 sur le prurit des animaux qui furent soumis au traitement ; les démangeaisons s'atténuèrent rapidement et en fin de compte il y eut une amélioration notable de l'état des animaux.

Sous le titre « *Nouveaux traitements de la gale des animaux domestiques* », la NATURE, du 29 mai 1920, signale que M. le Professeur HENRY, de l'Ecole Vétérinaire d'Alfort, vient d'appliquer tout récemment la sulfitation aux chiens galeux. Il met l'animal dans une simple caisse de bois. Une ouverture, pratiquée dans la paroi supérieure de la boîte et que ferme un couvercle à charnières, permet l'introduction du sujet à traiter. La tête passe dans une fenêtre circulaire, percée à l'avant de l'appareil ; on l'encapuchonne, et on la passe dans un carcan pour empêcher le patient de se retirer. En une quinzaine de jours et deux ou trois séances d'une demi-heure, un chien galeux est guéri.

La saturation gazeuse, dans la caisse, est indiquée, fort ingénieusement et d'une façon très simple, par l'extinction d'une bougie allumée, avant l'introduction du chien, et visible de l'extérieur, par une ouverture vitrée. Néanmoins, si une fois la bougie éteinte, la concentration en SO^2 venait à diminuer, rien ne l'indiquerait.

Dans le *Bulletin de la Société des Sciences Vétérinaires de Lyon*, du 4 mars 1923, VIGARD décrit un appareil très simple, pour le traitement de la gale démodécique du chien par le gaz sulfureux.

« Sur nos indications, le propriétaire du chien construisit, à l'aide d'un tonneau et d'une toile de tente, un appareil de fortune; le chien avait la tête maintenue en dehors par un trou pratiqué dans une toile de tente obsturatrice ; le gaz était fourni par du soufre, brûlant dans une boîte de conserve, placée derrière le chien, dans un tonneau. En 3 ou 4 séances, qui, au point de vue technique, pouvaient laisser à désirer, les résultats furent surprenants. Nous basant sur ces résultats, nous fîmes construire un appareil qui n'est pas autre chose qu'une sorte de sac maintenu en place par 4 piquets. Le chien est maintenu en place par le collier, à l'aide de 3 cordes, deux fixées latéralement, légèrement en retrait, limitant l'animal dans ses mouvements; une fixée antérieurement l'empêche de tirer au renard, ce qui, d'après ce que nous avons pu observer, est le principal mouvement de défense.

En somme, le chien est fixé à l'intérieur du sac, sans qu'aucun de ses mouvements ne puisse exercer de tractions sur ce sac et, par conséquent, le déchirer. Nous avons fait placer des transparents qui permettent d'observer la diffusion du gaz sulfureux ».

DEGOIS, dans le *Recueil de Médecine Vétérinaire*, du 16 avril 1926, donne une description détaillée du matériel qu'il utilise, tout appareil qui permet de plonger le corps du chien dans une atmosphère de gaz sulfureux, la tête, tenue au dehors des atteintes du gaz, résout le problème de la sulfuration.

« La caisse que nous employons, après lui avoir fait subir diverses améliorations, dictées par l'expérience, est faite de planches rainées, comme les planches à parquet. Cette caisse mesure 0 m. 90 de long, 0 m. 50 de large, 0 m. 60 de haut. Le couvercle, qui pose exactement sur la caisse, a une hauteur de 0 m. 15. Il est entouré d'une bordure dépassant de 2 cm. et emboîtant exactement la caisse, quand le couvercle est en place.

Une bande de feutre, collée sur le bord supérieur de la caisse, assure la coaptation parfaite des parties.

Sur une des extrémités, une échancrure en demi-cercle de 7 cm. de rayon est pratiquée; au milieu du bord supérieur de la caisse, une semblable échancrure lui correspond sur le couvercle, formant ainsi, l'ouverture circulaire, par où passe la tête du chien. On peut aussi pratiquer l'ouverture exclusivement sur la caisse, le couvercle plat s'abattant directement sur le bord supérieur de celle-ci ; ce dispositif, que nous avons d'abord appliqué, le couvercle étant muni de deux charnières, donne une fermeture moins hermétique, que l'enboîtement du couvercle. L'intérieur est séparé en deux chambres, par une cloison verticale. Celle-ci est à claire-voix, formée d'un grillage tendu sur un cadre en bois. La chambre postérieure, plus petite, ne s'étend que sur les vingt derniers centimètres. Elle est doublée d'un revêtement en zinc. Un crochet permet d'y attacher une mèche de soufre.

La chambre antérieure, destinée au chien, occupe tout le reste de la caisse. Elle possède un plancher mobile, qui

monte et descend à volonté, grâce aux crémaillères, semblables à celles qui soutiennent les rayons des bibliothèques, disposées dans les coins. On peut aussi diminuer la longueur de la chambre du chien, en disposant une rainure à 35 ou 40 cm. de l'ouverture; on y place la cloison de séparation et on dispose un deuxième plancher mobile de la longueur voulue.

Avec ces ménagements intérieurs, on peut mettre dans la caisse, la tête à bonne hauteur de l'ouverture, les chiens de toute taille, du chien de meute au pékinois.

Seule l'ouverture circulaire qui livre passage à la tête ne peut être calibrée à la taille de chaque chien. Un bourrelet de feutre, assez large, fait office de diaphragme et s'adapte, assez bien, au corps de chaque chien.

On complète l'ouverture en entourant le cou de chaque chien d'une serviette qui forme joint.

Les vapeurs d'anhydride sulfureux sont fournies par la combustion d'une mèche à soufrer les tonneaux.

La sulfitation que nous n'avons pas employée, remplace le gaz sulfureux, provenant de la combustion du soufre, par l'anhydride sulfureux liquide.

Cet anhydride est livré en cylindre d'acier et envoyé dans la boîte au moyen d'une tuyauterie.

Ce procédé supprime la chambre de combustion et paraît sans doute plus scientifique et plus élégant. Il n'évite dans la confection de la caisse que la cloison grillagée et ne peut être plus économique que la mèche de soufre qu'on se procure chez l'épicier pour 6 ou 8 sous.

La sulfitation a déjà fait ses preuves et donne des résultats comparables à ceux qu'on obtient par la sulfuration.

Dans la sulfuration que nous employons, le chien est facilement mis dans la caisse, le cou au niveau de l'échancrure prévue. Il est muni de son collier et d'une laisse. La mèche de soufre attachée à un fil de fer est allumée en place. Le couvercle est rabattu, alors que la combustion n'a dégagé que quelques vapeurs. Un simple crochet, facile à enlever, empêche que le couvercle soit soulevé par le chien. Ce dernier, solidement maintenu, la tête hors de la caisse, est laissé en place dix à quinze minu-

tes. Nous signalerons aussi un accident facile à éviter. Lorsque le chien est mal tenu, il peut brusquement entrer la tête dans la boîte et y respirer le gaz sulfureux. D'où nécessité d'un collier et d'une laisse ou d'un carcan, nécessité aussi, de pouvoir ouvrir rapidement la caisse, chose facile à réaliser.

Comme nous venons de le voir, au cours de cet historique, les chambres à sulfuration, furent pour ainsi dire créées à l'hôpital Saint-Louis de Paris, et elles ont connu à cette époque une très grande vogue.

Vers le milieu du siècle dernier, la méthode paraît abandonnée, par suite sans doute de la diminution du nombre des galeux.

Il faut arriver au cours de la guerre mondiale 1914-1918, pour voir réapparaître les balnéations gazeuses dans le traitement des gales, thérapeutique que l'on avait oubliée.

Au début de la guerre, par suite du surmenage, manque d'hygiène et misère, les effectifs de chevaux furent éprouvés par une véritable épidémie de gale, qui a causé des pertes sérieuses dans notre cavalerie militaire.

C'est alors que le corps médical vétérinaire s'est occupé activement de la question.

On construisit d'abord des piscines pour donner des bains liquides aux chevaux ; mais on abandonna vite ce moyen de traitement.

On songea alors à la balnéation gazeuse, et on construisit un peu partout des chambres à sulfuration de fortune, que l'on perfectionna par la suite. On arriva à de très bons résultats et on parvint à enrayer le mal.

Après la guerre, on n'oublia pas ce moyen de traitement des gales, et de nombreux auteurs se sont occupés de la question.

Actuellement, les chambres à sulfuration ont conquis, dans la thérapeutique vétérinaire, la place qu'elles méritaient.

Toutes les infirmeries vétérinaires militaires sont pourvues de chambres à sulfuration, dont les détails de cons-

truction sont prescrits dans le volume 84 du *Bulletin Officiel*, partie permanente, édition corrigée de 1929.

On trouve même des chambres à sulfuration dans de nombreux établissements civils.

C'est ainsi que nous avons pu admirer et voir fonctionner des chambres à sulfuration modèles, dans une importante usine de sérothérapie de la banlieue parisienne et à l'Ecole d'application de cavalerie de Saumur.

DEUXIÈME PARTIE

Etude sur le pouvoir acaricide de l'anhydride sulfureux suivant le pourcentage

M. le Professeur HENRY, reprenant les recherches expérimentales de HERTWIG, de PUISSEAUX, de BURCHARD, de KRUG, de BREIDENBACK, a étudié comparativement l'action acaricide des substances classiquement préconisées ou employées contre la gale.

Après avoir constaté que l'influence des différentes substances médicamenteuses ou chimiques est à peu près semblable sur les Psoroptes que sur les Sarcoptes, choisit pour ses expériences les premiers parasites plus gros, plus faciles à manipuler et à suivre dans leurs évolutions sous le microscope, puis il les mit au contact des substances liquides ou gazeuses et recherche quelle est, à la température de 30-32°, la durée de contact nécessaire pour provoquer la cessation de tout mouvement et abolir toute manifestation vitale de l'acarien ou de ses larves... Pour être certain que la mort du parasite n'est pas seulement apparente mais bien réelle, il procède à une contre-épreuve. Retirant les Psoroptes de la substance étudiée, il les place dans un milieu favorable et observe s'ils ne reprennent pas leur vitalité, dans les heures ou dans les jours qui suivent l'expérience. Le milieu adopté est l'huile d'arachides dans laquelle les acariens vivent très aisément cinq à six jours.

Les résultats de ces travaux confirment dans l'ensemble ou complètent les constatations des différents au-

teurs qui ont effectué des recherches analogues : celles d'HERTWIG en 1835, montrant que les Psoroptes du cheval et du mouton peuvent vivre plusieurs jours dans du soufre finement pulvérisé ; celles de DE PUISSEUX, qui, plongeant des Sarcoptes dans de l'huile de pétrole, observe que cette substance est dépourvue de tout pouvoir acaricide, celles de BURCHARD sur le baume du Pérou, etc.

La contre-épreuve imaginée par M. le Professeur HENRY lui a permis, en outre, de constater que certains produits considérés comme bons acaricides, ne l'étaient point en réalité, car ils agissaient seulement mécaniquement sur la motilité du parasite.

Parmi toutes les substances étudiées par le Professeur HENRY, nous ne considérerons ici que le pouvoir acaricide de l'anhydride sulfureux et nous nous résumerons dans le tableau suivant :

GAZ SULFUREUX ET ANHYDRIDE SULFUREUX EN SOLUTIONS

Substances acaricides employées	Durée de contact ayant provoqué des parasites et de leurs larves
Gaz sulfureux de combustion, 4 à 5 %	Adultes tués en 15 minutes
Gaz sulfureux de combustion, 2 %	Larves tuées en 20 minutes
Anhydride sulfureux chimique pur, 4 à 5 %	15 minutes 50 minutes

Pour ces expériences les parasites étaient placés dans des chambres à sulfuration.

Solution dans l'huile d'arachide :

1 %	5 minutes
2,5 %	1 minute
5 %	1 minute
10 %	1 minute

Solution dans la glycérine :

1 %	10 minutes
2,5 %	2 minutes 30 secondes
5 %	1 minute
10 %	1 minute

Solution aqueuse :

1 %	Action nulle
2,5 %	Action nulle
5 %	15 minutes

Différents moyens de contrôle des chambres à sulfuration

De nombreux procédés ont été préconisés ces dernières années pour contrôler la saturation et le bon fonctionnement des chambres à sulfuration. Comme nous avons pu nous en rendre compte, dans l'historique que nous venons de faire, des balnéations gazeuses dans le traitement des gales ; le contrôle de la saturation du gaz SO_2 n'y est que très rarement mentionné. Ce n'est que dans ces toutes dernières années que l'on attache une importance à cette question. On se contentait, d'abord, de juger, à l'œil, de la compacité de l'atmosphère de la chambre ; par la suite divers appareils ont été construits, nous ne ferons que les mentionner : le sulfo-doseur d'OLIVÉRO, le dosimètre du Docteur KHAYATT, la poire en caoutchouc, terminée par un tube de verre gradué. Ces appareils ont été contrôlés par des dosages chimiques, et quoique assez précis, ils sont trop fragiles pour un usage courant. D'autres procédés, pouvant être utilisés pratiquement, étaient imprécis.

On a aussi utilisé la thermométrie, comme moyen pratique pour suivre la bonne marche d'une chambre à sulfuration, mais ce procédé ne peut pas être utilisé seul. Enfin, on s'est basé sur l'extinction de la bougie pour une concentration donnée.

C'est en perfectionnant ce procédé que nous sommes parvenus à construire un appareil à essence, que nous allons décrire dans la deuxième partie de notre thèse, après avoir passé en revue les différents moyens qui ont été utilisés pour le contrôle de la saturation gazeuse dans les chambres à sulfuration.

Aspect à l'œil de la compacité de l'atmosphère de la chambre

Au début de l'usage des bains gazeux sulfureux, on se contentait de juger de la compacité de l'atmosphère. Pour ce faire, on ouvre une fenêtre de la chambre en plein fonctionnement, on constate alors, en effet, que celle-ci est remplie d'un nuage plus ou moins compact et l'on en jugeait ainsi le degré apparent de la sulfuration. Mais ce procédé, outre qu'il laisse place à de nombreuses erreurs de jugement, repose sur une autre erreur.

Le nuage, que l'on aperçoit dans la chambre, n'est nullement de l'anhydride sulfureux ; mais, en faible partie, du soufre en suspension, qui s'est sublimé dans l'appareil et a été entraîné par le courant de combustion et ce brouillard est dû surtout à l'anhydride sulfurique.

L'anhydride sulfureux, lui, est invisible ; sa présence est seulement révélée par son odeur et son action irritante sur les muqueuses et il est impossible à l'œil de juger de sa compacité.

L'anhydride sulfurique, au contraire, répand à l'air des fumées blanches très intenses ; il possède, à la température ordinaire, une tension de vapeur considérable ; car il est peu éloigné de la température de 35°, à laquelle il entre en ébullition sous la pression ordinaire de l'atmosphère.

Par contre, l'anhydride sulfureux monohydraté n'a, dans les mêmes circonstances, aucune tension de vapeur sensible (ou presque nulle).

Il résulte de là que, si l'on expose de l'anhydride sulfurique SO_3 à l'air, il dégagera des vapeurs abondantes, mais qui se combineront immédiatement avec la vapeur d'eau de l'atmosphère et produira de l'acide hydraté, qui se précipitera complètement, sous forme de brouillard.

L'aspect à l'œil de la compacité de l'atmosphère de la chambre à sulfuration n'est donc pas à recommander.

Sulfo-doseur d'Oliviero, fonctionnant avec une solution titrée d'iode

Le 15 octobre 1917, dans un compte rendu des expériences de sulfuration, faites à PONTOISE par M. D'OLIVIERO, nous relevons la description de son appareil doseur. Si, dans une solution titrée d'iode, on fait barboter un courant de SO^2 , il y a formation d'acide sulfurique, et l'iode passe à l'état d'acide iodhydrique incolore.

On sait que SO^2 , corps non saturé et réducteur, s'oxyde au contact de l'oxygène fourni par divers oxygénants tels que l'iode, et ceci nous est donné par les réactions suivantes :



L'appareil se compose d'un flacon laveur de VOLF, à 2 tubulures. L'air sulfurisé, provenant des chambres à sulfuration, est amené par un long tube, C, de caoutchouc et barbote dans un flacon B. Ce flacon laveur contient une quantité quelconque d'eau, additionnée d'une quantité bien titrée d'iode.

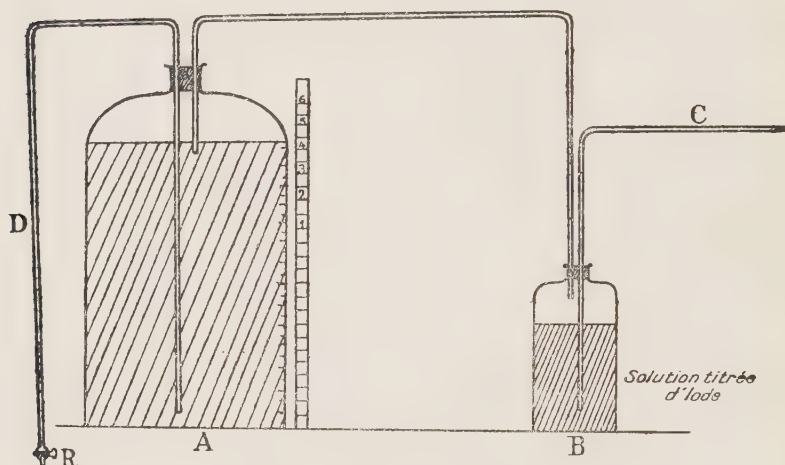
A PONTOISE, on se servait de la solution titrée suivante :

Iode	1 gr.
Iodure de potassium	1 gr. 50
Eau	Q.S. 100 gr.

1/100 de cette solution renferme donc 0,01 d'iode.

L'eau du barboteur était additionnée de 1 cc. de la solution versée, à l'aide d'une pipette graduée de 1 cc. Dans la pratique, on emploie 15 gouttes de la solution, renfermée dans un flacon compte-gouttes.

Le flacon de VOLF B, est relié à un flacon A, gradué de 300 cc. de capacité (flacon ordinaire de pharmacie), muni d'un siphon d'aspiration D. On fait pénétrer, par un trou pratiqué dans la cloison, le tube d'aspiration C, à l'intérieur de la chambre ; il faut s'arranger, pour que le tube soit dans la partie la plus centrale de l'édifice et que le brassage de l'acide sulfureux et de l'air se fasse bien.



Le siphon D étant amorcé, l'eau du flacon A s'écoule goutte à goutte en un mince filet, cet écoulement amène une aspiration dans le flacon B, et le barbotage de l'air sulfurisé, amené par C, commence dans le flacon laveur B.

Nous assistons au bout de très peu de temps à la décoloration de la solution titrée B, aussitôt cette décoloration obtenue, on arrête l'écoulement du siphon D, en l'obturant à l'aide d'un robinet R. Il suffit de lire les graduations du flacon A pour connaître la quantité d'air appelée à passer en B, et par un simple calcul, on a la teneur en acide sulfureux dans un volume donné. On peut même confectionner une échelle étalonnée qui nous permettrait de lire directement la teneur de la chambre à sulfuration en SO^2 .

Il est évident, que le flacon A, pourrait être beaucoup plus grand et permettre ainsi un barbotage de 1, 2, 3, 4 litres d'air sulfurisé dans le barboteur B. Dans ce cas il suffirait d'additionner l'eau du barboteur d'une quantité d'iode plus grande.

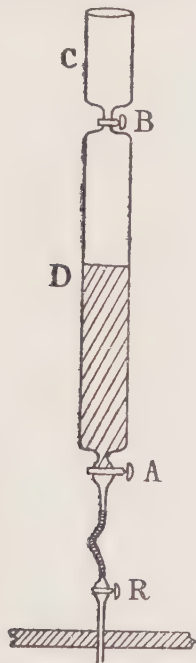
Ce procédé est assez précis quoique la décoloration soit une question d'appréciation, d'où, sujet à erreur, mais les appareils utilisés sont beaucoup trop fragiles pour pouvoir être employés couramment.

Dosimètre du Docteur Khayatt

Le dosimètre du Docteur KHAYATT est basé sur la propriété qu'a un volume d'eau, de dissoudre 79,8 d'anhydride sulfureux à la température de zéro. Il est gradué pour les températures ordinaires. Il est en verre et se compose d'un tube à 2 rétrécissements, l'un, supérieur, supporte un godet pour contenir l'eau, l'autre, inférieur, sert à ajuster le tube adducteur du mélange gazeux; chacun des étranglements possède un robinet, également en verre, à trou presque capillaire, pour mettre le tube central gradué, en communication, soit avec le godet supérieur, réservoir d'eau, soit avec la source de SO_2 , quand on fait les prélèvements au robinet de l'appareil ou du hangar.

MODE D'EMPLOI DU DOSIMÈTRE. — Pour la prise du mélange gazeux au robinet de l'appareil, le prélèvement se fait au moyen d'un tube en caoutchouc, fixé à l'extrémité du robinet A, de l'appareil d'une part, et d'autre part à l'extrémité du robinet R. On ouvre dans l'ordre des robinets B, A, R, le dosimètre est tenu légèrement incliné, suivant un angle de 45° , après 2 ou 3 minutes, l'air du tube a été chassé et remplacé par le gaz sulfureux, on ferme les robinets dans l'ordre R, B, A, et l'on détache le tuyau de caoutchouc. Le degré de transparence du mélange gazeux dans le tube du dosimètre fixe immédiatement sur la quantité du gaz fourni par l'appareil. La teinte est opaque, avec un dépôt de soufre sublimé, quand l'appareil employé n'a pas de refroidisseur; avec le gaz CLAYTON, le mélange est à peine teinté. Le mélange gazeux contenu dans le dosimètre étant à une température plus élevée que l'air extérieur, on le refroidit en le trempant quelques minutes dans un seau d'eau. Après ce re-

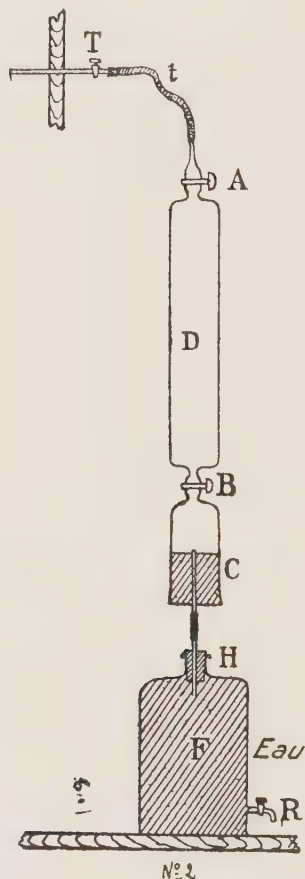
froidissement le mélange gazeux n'est plus à la même pression que l'air environnant, pour ne pas fausser l'expérience, de même que l'on a remis ce mélange à la température intérieure, on l'équilibre à la pression atmosphérique, en donnant 2 tours de robinet en A. Ces deux révolutions suffisent pour rétablir l'équilibre et le mou-



vement rapide de fermeture ne permet pas de perte du mélange gazeux. Les deux robinets étant toujours fermés, le dosimètre est pendu à un clou. On remplit d'eau le godet C, et on ouvre le robinet B. Comme le trou de ce robinet est presque capillaire, il n'entre dans le tube gradué du dosimètre que le volume d'eau venant remplacer le volume de SO^2 dissout dans l'eau. Le niveau de l'eau indique donc le pourcentage de SO^2 dans le mélange gazeux. Quand ce mélange gazeux contient de l'anhydrique sulfurique en excès et du soufre sublimé, la surface de l'eau et la paroi du tube, dans le dosimètre, sont parsemées de petites taches huileuses et de granulations de soufre.

Donc, en même temps qu'il indique le pourcentage en SO_2 , le dosimètre renseigne sur le fonctionnement de l'appareil, producteur du mélange gazeux.

MODE D'EMPLOI POUR LE DOSAGE DE SO_2 , DU MÉLANGE GAZEUX DU HANGAR. — Le dispositif suivant est le plus pratique et le plus sûr.



Un trou est percé dans l'une des parois du hangar, à environ 1 m. 60 du sol, soit à peu près à la hauteur du cheval au garrot. Le diamètre de ce trou doit être environ 12 mm., suffisant pour le tube en caoutchouc employé. Dans la paroi du hangar, se trouve placé un tube

de cuivre, muni d'un robinet, il suffit donc de fixer le tube en caoutchouc sur le tube en cuivre T communiquant avec l'intérieur du hangar, et l'autre extrémité du tube **t** est fixé au dosimètre par le robinet A.

En C, un bouchon de caoutchouc muni d'un tube de verre est relié, par un autre tuyau de caoutchouc, à un flacon en verre E de un litre. Ce flacon, muni d'un robinet à sa partie inférieure, est, au préalable, rempli d'eau. On ouvre les robinets dans l'ordre suivant T, A, B, R.

L'eau s'écoule et elle est remplacée par le mélange gazeux du hangar; *a fortiori*, le dosimètre est également rempli de ce mélange gazeux. En pinçant alternativement, pendant l'écoulement de l'eau, les deux tuyaux en caoutchouc **t** et CH, employés pour réunir les différentes parties de ce système, on s'assure qu'il n'y a pas de fuites par les tuyaux de caoutchouc, car, s'il y avait des fuites, il y aurait passage de l'air atmosphérique et l'eau continuerait à s'écouler en plus ou moins grande quantité suivant l'importance de la fuite.

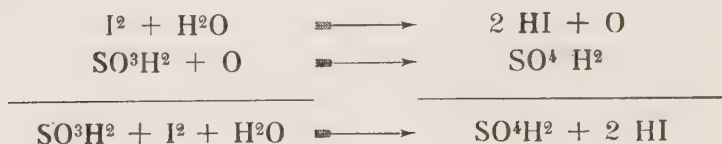
N'ayant pas de fuites aux points de jonctions, le dosimètre D est donc rempli du mélange gazeux du hangar. Le flacon F étant vide, on ferme les robinets dans l'ordre suivant : B, A, R, T.

Dans ce cas particulier, il n'y a pas de différence de pression et peu de différence de température, aussi n'est-il pas indiqué d'agir comme dans le cas précédent, néanmoins on peut refroidir puis équilibrer la pression comme pour la première opération, en donnant deux tours de robinets.

Le dosimètre est pendu de façon que la partie C soit supérieure ; alors on remplit d'eau le réservoir C, on ouvre le robinet B et le dosage s'obtient comme précédemment.

Comme le trou du robinet B est presque capillaire, il n'entre dans le tube gradué du dosimètre que le volume d'eau venant remplacer le volume du gaz SO² dissout dans l'eau. Dans ce dosage, l'eau monte beaucoup moins vite, le mélange gazeux étant plus pauvre en SO². M. CLAYTON avait annoncé à la *Commission d'Expériences* que ce dosimètre donnait le dosage à 1/2 % près, les dires ont été contrôlés par le Professeur NICOLAS.

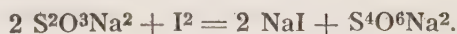
M. NICOLAS se servit, pour le contrôle, de la propriété que possède SO^2 , corps non saturé et réducteur, de s'oxyder en donnant de l'acide sulfurique, sous l'action de l'iode existant indirect et en présence d'eau, d'après la réaction suivante :



SO^4H^2 a été dosé après transformation en SO^4Ba et par pesée.

On peut aussi et plus rapidement doser SO^2 après sa transformation en SO^4H^2 en présence de l'excès de la solution titrée d'iode non utilisée.

Ce dosage de l'iode, non utilisé, s'effectue aisément par l'addition d'une solution titrée d'hyposulfite de sodium $\text{S}^2\text{O}^3\text{Na}^2$, en présence d'amidon, jusqu'à disparition totale de la coloration bleue :



Connaissant le poids de l'iode restant, il est facile de déterminer celui de l'iode utilisé par l'oxydation de SO^2 cherché en se basant sur les équations données précédemment.

M. le Professeur NICOLAS fit un prélèvement dans le hangar, en même temps que M. CLAYTON en faisait un avec le dosimètre. M. NICOLAS a trouvé par l'analyse chimique 3,2 d'anhydride sulfureux, alors que le dosimètre notait 3,5 %. Ce dosimètre permet donc de contrôler scientifiquement le mélange gazeux, produit par l'appareil et celui autour de l'Hangar.

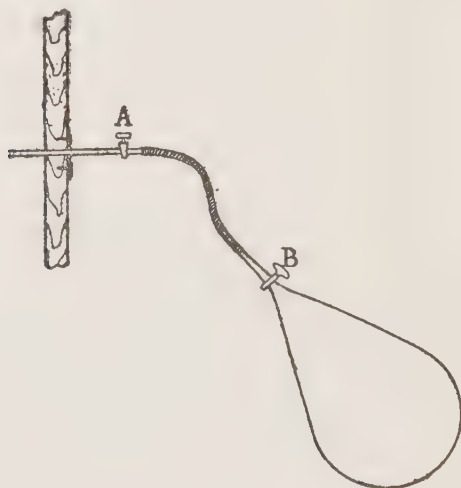
Procédé de la poire en caoutchouc dont le tube est gradué

Le dosimètre du Docteur KHAYATT est un appareil scientifique, précis, mais fragile. Nous avons donc imaginé de nous servir d'une poire en caoutchouc de 50 cc. munie d'un tube de verre et d'un robinet B.

Comme pour le dosimètre du Docteur KHAYATT, on fixe un tube de cuivre muni d'un robinet A dans la paroi du hangar, de façon à pouvoir communiquer sans danger avec l'intérieur et empêcher toute fuite de gaz.

Pour faire une prise de gaz, il suffit de relier le tube en verre de la poire, au tube en cuivre, fixé dans la paroi de la chambre, par un tube en caoutchouc, d'une vingtaine de centimètres de long. Ensuite, on ouvre les robinets A et B. En comprimant la poire et en la laissant revenir à son volume normal, cette opération étant renouvelée un certain nombre de fois, on finit par obtenir le gaz, à peu près, comme il est dans la chambre. On ferme alors les robinets et on retire la poire. Comme la température du mélange gazeux de la poire en caoutchouc est supérieure à celle de l'air extérieur, on refroidit le mélange gazeux en plongeant la poire pendant quelques minutes dans un seau d'eau. La température ayant diminué, la pression à l'intérieur de la poire est inférieure à la pression atmosphérique. On rétablit l'équilibre, en faisant tourner deux fois, assez rapidement, le robinet B de 180°. Ces mouvements rapides suffisent pour rétablir l'équilibre et ne permettent pas de perte de mélange gazeux. Ces opérations étant terminées, on place l'extrémité du tube en verre dans l'eau, et on ouvre le robinet B.

Il n'entre dans le tube de verre que le volume d'eau venant remplacer le volume de SO_2 dissout dans l'eau. Le tube en verre est gradué en centimètres cubes, il est donc facile de connaître le pourcentage en SO_2 .



CALCUL. — Si l'eau occupe, dans le tube, un volume de 1 cc. 5, on a un volume de 1 cc. 5 de SO_2 pour 50 cc.

Pourcentage : Quand on connaît le volume de la poire en caoutchouc, on peut inscrire directement le pourcentage sur le tube de verre. Ainsi pour le cas particulier de cette poire, il suffit de multiplier le volume par 2 pour avoir le pourcentage ; c'est ainsi que 1 cc. 5 d'eau remplace 1 cc. 5 de SO_2 , donc $1,5 \times 2 = 3 \%$... $1,8 \times 2 = 3,6 \%$... etc., etc... Ce procédé est très simple et la lecture est aussi très facile. De plus l'appareil est beaucoup moins volumineux et fragile que celui du Docteur Khayatt.

On peut se servir du même appareil pour le dosage du mélange gazeux à la sortie de l'appareil sulfurogène et dans la chambre à sulfuration.

Le thermomètre, utilisé comme moyen pratique pour suivre la bonne marche d'une chambre à sulfuration.

Pour que le traitement de la gale par les chambres à sulfuration soit efficace, il faut remplir trois conditions : SATURATION, TEMPÉRATURE, DURÉE D'ACTION.

Ces trois facteurs sont sous la dépendance l'un de l'autre, et on peut obtenir les mêmes résultats, en compensant la faiblesse de l'une ou de deux de ces conditions par la puissance de la troisième ou réciproquement. On pourrait même obtenir un grand nombre de conditions susceptibles d'aboutir au même résultat : DESTRUCTION DES ACARIENS DE LA GALE.

Mais, en pratique, il n'en est pas ainsi, et nous sommes tenus de ne faire varier nos conditions, que dans des limites relativement restreintes.

1° Ainsi, pour la saturation de l'anhydride sulfureux, dans la chambre à sulfuration, nous sommes liés, par la limite de combustion du soufre dans une atmosphère, où l'anhydride sulfureux augmente, en même temps que l'oxygène libre diminue ; pratiquement, on ne peut arriver avec les sulfurogènes L. V. C. P. utilisés, jusqu'à maintenant, qu'à une atmosphère contenant au plus 5 % d'anhydride sulfureux. Nous sommes liés par ce maximum, mais nous avons tout intérêt à l'atteindre à chaque opération, et même à le dépasser, si possible, chose que l'on ne pourra obtenir, à notre avis, que si l'on se décide, à utiliser l'anhydride sulfureux industriel. La combustion directe du soufre, dans la chambre à sulfuration, ne

pourrait produire que 2 à 3 % d'anhydride sulfureux au maximum.

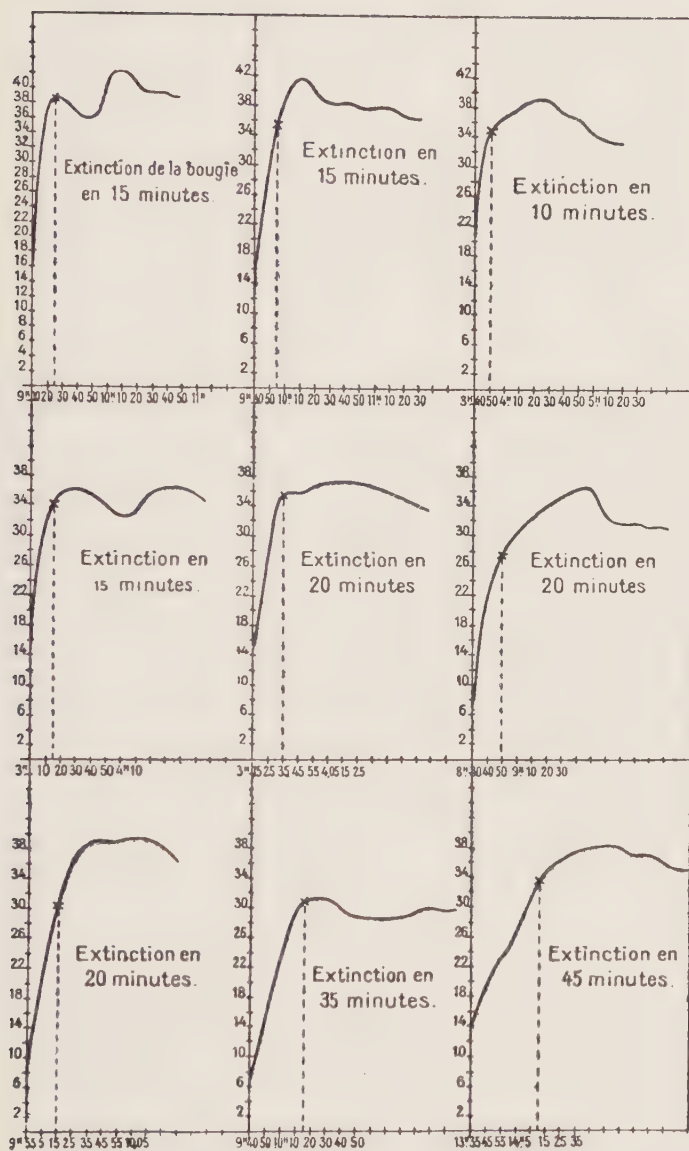
2° Pour ce qui en est de la température, nous savons que la puissance acaricide des substances médicamenteuses varie, avec de grands écarts, suivant le degré obtenu, et, que cette variation ressemble beaucoup à une progression géométrique. Il a été démontré, en effet, que la puissance acaricide, d'une substance, est 20 fois plus active à 27° qu'à 17° et 50 fois plus active à 37° qu'à 27°. Nous agissons donc, beaucoup plus sûrement, si nous poussons la température, puisque la puissance acaricide d'une substance médicamenteuse est 70 fois plus puissante à 37° qu'à 17°.

Nous avons donc tout intérêt, à obtenir, dans les chambres à sulfuration, la température la plus élevée possible, pourvu, toutefois, qu'elle soit supportable pour la peau du cheval.

La température, agit sur le degré de vitalité des parasites. Un acarien est très actif entre 27° et 32° ; si on descend la température, on voit qu'à 17°, les acariens ralentissent leurs mouvements et qu'à une température inférieure à 17°, ils sont inertes.

La température de 30° à 32°, est, à notre avis, la température minima, que l'on doit atteindre dans les chambres à sulfuration. Pour cette raison, il serait tout à fait désavantageux d'utiliser l'anhydride sulfureux industriel ; car ce produit, étant liquide, exige un grand nombre de calories, pour se transformer en gaz ; cette évaporation abaisserait, par conséquent, considérablement la température de la chambre. Il faudrait donc fournir des calories, pour l'évaporation du liquide, et, pour maintenir la température à 30°. Pour cette raison, le procédé utilisant le produit industriel n'est pas à recommander.

Pendant la guerre mondiale, 1914-1918, des expériences, très intéressantes, ont été faites par notre maître, le Professeur HENRY. Ces expériences nous montrent que, pratiquement, on peut évaluer, approximativement, la valeur d'une sulfuration, par la seule courbe thermométrique.



En effet, comme la chaleur est fournie en grande partie par l'appareil de combustion du soufre, la chaleur dégagée sera en rapport avec la bonne combustion du soufre, d'où, avec la teneur de l'atmosphère de la chambre à sulfuration en SO_2 . Par conséquent, si nous établissons une courbe de température, nous pourrons, par la seule lecture, apprécier la valeur de la sulfuration. C'est ce que nous pouvons voir, par les quelques courbes de température que nous reproduisons.

Si nous jetons un coup d'œil rapide sur ces courbes, nous remarquons que, si l'élévation de température est rapide, on constate que la bougie s'éteint rapidement de dix à vingt minutes après le début de l'opération ; par contre, si la courbe est sinueuse, l'extinction de la bougie ne se fait que beaucoup plus tard. Ceci, du reste, est assez facilement explicable ; quand l'appareil sulfurogène fonctionne bien, il dégage, non seulement beaucoup de SO_2 , mais aussi, une grande quantité de chaleur. Au contraire, si la combustion se fait mal, la chambre est mal chauffée, l'appareil fournit peu de gaz SO_2 .

Nous sommes parvenus ainsi, par la seule lecture d'une courbe de température, à pouvoir juger, approximativement, la valeur d'une courbe de température.

Procédé de la flamme

Extinction de la flamme d'une bougie ou d'une lampe à essence

A côté des appareils et moyens de contrôle que nous venons d'examiner, on peut placer un procédé qui, quoique un peu empirique, présente néanmoins un assez grand intérêt.

Ce procédé consiste à allumer, à l'intérieur de la chambre à sulfuration, une bougie, dont la flamme peut être aperçue de l'extérieur, par une vitre encastrée dans la cloison de bois.

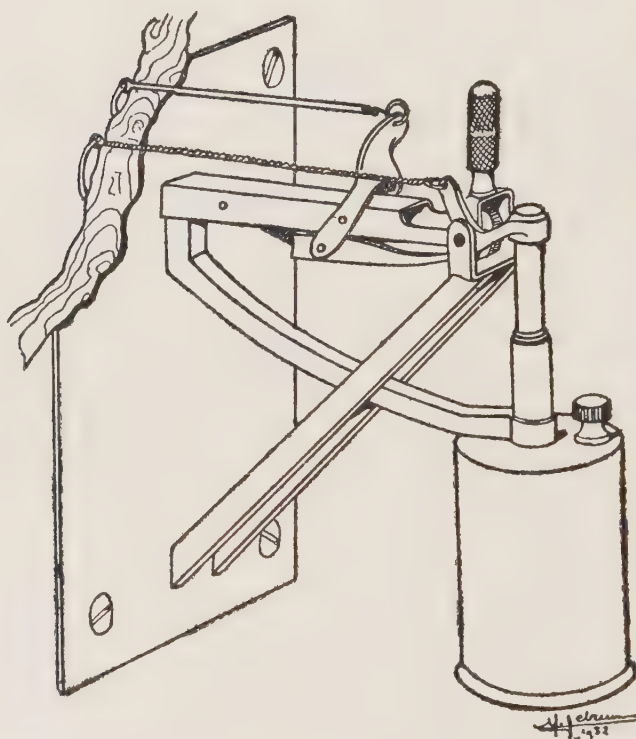
On est parvenu, à l'aide d'expériences, à calculer la concentration en SO_2 , dans la chambre à sulfuration, pour laquelle la bougie s'éteignait. On a trouvé que celle-ci s'éteignait, quand la concentration en SO_2 , atteignait 4 à 4,5 %. — Or, pratiquement, on ne peut pas dépasser cette concentration dans les chambres à sulfuration, dans lesquelles SO_2 est produit par la combustion du soufre. †

Ce procédé présente, évidemment, un grand avantage sur les précédents : c'est que, automatiquement, on connaît la concentration de l'air de la chambre en SO_2 , au moment où la bougie s'éteint. Cependant, il se peut que, pour une cause quelconque, la concentration en SO_2 vienne à baisser, quelque temps après l'extinction de la bougie ; à ce moment, nous n'avons plus aucun moyen de contrôle, dans l'impossibilité où nous nous trouvons de pénétrer à l'intérieur de la chambre.

C'est pourquoi, nous avons imaginé de remplacer cette bougie, par une lampe à essence, que nous pouvons rallumer automatiquement de l'extérieur. De cette façon,

nous pouvons suivre constamment la concentration de l'atmosphère de la chambre en SO^2 et, par conséquent, la bonne marche de la sulfuration.

Supposons que cette lampe s'éteigne au bout de 15 minutes, nous savons qu'au moment de l'extinction la teneur de la chambre en SO^2 est au moins égale à 4,5 %, 5 minutes après l'extinction de la lampe, nous pouvons contrôler à nouveau la concentration en rallumant la lampe. Si nous y parvenons c'est que la concentration



est descendue en dessous de 4,5 % ; au contraire, si nous ne parvenons pas à rallumer la lampe, c'est que la concentration est égale ou supérieure à 4,5 %. Nous pouvons ainsi nous assurer tous les 5 ou 10 minutes de la teneur en SO^2 et ainsi de la bonne marche de la sulfuration.

Comme la bougie, cet appareil est d'interprétation facile. Il ne présente pas les inconvénients de la bougie, et, de plus, contrairement aux nombreux appareils et moyens de contrôle que nous venons d'examiner, cet appareil est précis, très résistant et peut être mis entre les mains les plus inexpertes.

L'appareil, que nous proposons, est caractérisé, essentiellement, par un allume-gaz, système reconnu comme fournissant la plus forte étincelle. Cette étincelle allume la mèche d'une lampe à essence. Nous avons songé aussi, que cette lampe devait pouvoir brûler pendant un certain temps et ne pas s'éteindre faute de carburant, au milieu d'une séance, ce qui fausserait l'interprétation. C'est pourquoi nous avons adapté, à notre appareil, un récipient pouvant fournir du carburant pendant un certain temps. Nous sommes ainsi parvenu à faire brûler notre lampe pendant 6 h. 30, sans que celle-ci ne s'éteigne.

De plus, il nous fallait un appareil devant s'allumer à chaque manœuvre ; or, quand la mèche de la lampe est découverte, pendant un certain temps, l'essence s'évapore et la lampe ne s'allume qu'après deux ou trois étincelles. Nous aurions pu être, ici encore, imbu en erreur, en pensant que la concentration en SO^2 était supérieure ou égale à 4,5 %. Aussi pour éviter cet inconvénient, nous avons adapté un petit capuchon, manœuvré de l'extérieur par un levier et qui protège la mèche pendant l'extinction de la lampe. Nous avons obtenu ainsi, un appareil s'allumant à chaque étincelle. Pour le contrôle de la saturation dans les chambres à sulfuration, nous conseillons, pour plus de certitude, de faire jaillir l'étincelle deux ou trois fois, quoiqu'une seule fois suffise.

C'est à la demande de notre maître, le Professeur HENRY, que nous avons imaginé et construit cet appareil.

Nouveau procédé utilisant la bougie comme moyen de contrôle et supprimant tous les inconvénients

Pendant longtemps et jusqu'à ces dernières années, on a placé la bougie à l'intérieur de la chambre à sulfuration ; mais, si ce procédé nous indique, d'une façon précise, le moment où la concentration de l'atmosphère de la chambre, en gaz SO_2 , atteignait 4,5 %, il ne nous renseignait, nullement, sur la marche de la sulfuration.

Aussi la concentration en SO_2 pouvait-elle diminuer, sans que rien ne nous l'indique. On trouva donc un nouveau procédé, palliant à cet inconvénient.

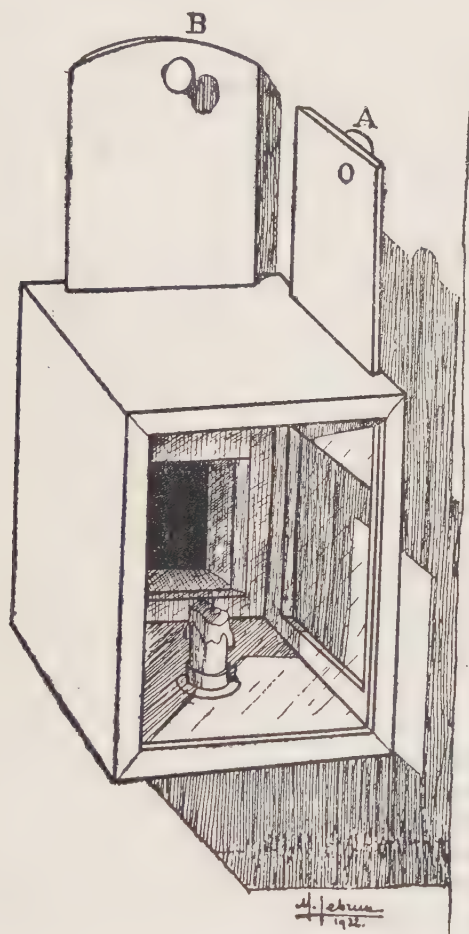
On imagina de placer la bougie, dans une boîte située sur la paroi latérale de la chambre à sulfuration, en dotant cette boîte d'un dispositif ingénieux.

Nous allons donner une description de cette boîte contenant la bougie, ce qui avec le croquis en fera mieux comprendre le fonctionnement.

DESCRIPTION. — Cette boîte est constituée par un parallépipède rectangle, dont 2 des faces sont mobiles et une autre vitrée. Les bases supérieures et inférieures sont formées de carrés de 15 centimètres de côté et sont fixes. Quant aux faces, elles mesurent 30 centimètres de hauteur.

Cette boîte est entièrement métallique et étanche. Elle est fixée, extérieurement, contre la paroi latérale de la chambre à sulfuration et communique, avec l'intérieur de cette dernière, par une ouverture pratiquée dans la cloison et située au point d'application de la boîte. Cette

ouverture devra être large, pour laisser passer librement le gaz SO_2 , mais sera légèrement inférieure aux dimensions d'une des faces de la boîte, de façon à garder toute son étanchéité.



Deux des faces sont mobiles par un dispositif spécial. Les arêtes de ces deux faces portent des gorges, dans lesquelles peut glisser une plaque métallique.

On peut ainsi faire coulisser une des plaques vers le haut et de ce fait, mettre la boîte, en communication avec la chambre à sulfuration, ou, au contraire, l'abaisser et

fermer la communication entre la chambre et la boîte (cette face correspond à la paroi de la chambre sur laquelle est fixée la boîte).

Une autre face est munie du même dispositif et permet de mettre ou non la boîte en communication avec l'air extérieur. Enfin, une troisième face, parallèle à la paroi de la chambre sur laquelle est fixée cette boîte, est munie d'une plaque de verre ; ce qui nous permet de regarder à l'intérieur de cette boîte, et de juger du moment de l'extinction de la bougie. A l'intérieur de cette boîte se trouve la bougie.

FONCTIONNEMENT. — Nous introduisons le cheval dans la chambre à sulfuration, et, après avoir calfeutré toutes les ouvertures, nous faisons fonctionner l'appareil sulfurogène. La boîte, contenant la bougie, est alors indépendante, c'est-à-dire qu'elle n'est en communication ni avec la chambre à sulfuration, ni avec l'air extérieur.

Quand l'appareil sulfurogène a fonctionné pendant quelques minutes, nous faisons fonctionner le volet A donnant communication avec l'air extérieur et nous allumons la bougie.

Ensuite, nous abaissons ce volet A et soulevons l'autre volet B et nous mettons ainsi, la boîte renfermant la bougie allumée, en communication avec la chambre à sulfuration, et le gaz SO_2 envahit la boîte.

Supposons, que la concentration de l'air de la chambre en SO_2 , soit d'environ 4,5 %, la bougie s'éteint ; sinon, nous attendons quelques instants, et nous voyons le moment de l'extinction de la bougie, c'est-à-dire le moment où la concentration atteint 4,5 %.

Après l'extinction, nous abaissons le volet B, et ouvrons le volet A. Le gaz SO_2 ne peut plus pénétrer dans la boîte, par contre il va se disperser dans l'atmosphère par l'ouverture que nous avons pratiquée en soulevant le volet A. Nous allons attendre quelques minutes et une dizaine de minutes après l'extinction de la bougie, nous pourrons recommencer les mêmes opérations.

De cette façon, nous pouvons contrôler, tous les quarts d'heure, le taux de SO_2 dans la chambre et ainsi nous assurer de la bonne marche de la sulfuration.

Le nouveau procédé, que nous venons d'examiner, est certainement le plus simple et le plus précis.

Comme la lampe à essence, il nous donne le moment où la concentration de l'atmosphère de la chambre en SO^2 atteint 4,5 % et ce procédé permet, lui aussi, de contrôler le dosage pendant toute la durée de la sulfuration.

De plus, avec cet appareil, il n'y a plus d'erreur possible ; car il s'agit toujours d'extinction, c'est-à-dire d'un phénomène actif, tandis qu'avec la lampe à essence, il s'agit d'un phénomène passif, et le fait de ne pas pouvoir rallumer la lampe dans une atmosphère, contenant du gaz SO^2 , ne constitue pas une preuve évidente et sûre du taux de SO^2 dans la chambre à sulfuration.

Pour le contrôle de la sulfuration et pour obtenir de bons résultats dans le traitement des gales, nous conseillons de doter les chambres à sulfuration d'un thermomètre et d'un de ces deux appareils que nous venons d'exposer.

CONCLUSIONS

I. — L'historique nous montre l'importance prise par les chambres à sulfuration dans le traitement des gales, mais elle nous dicte aussi la nécessité du contrôle de la constance de la saturation optima.

II. — Après avoir passé en revue les divers moyens de contrôle des chambres à sulfuration, voici ce que nous retenons :

a) Le premier procédé utilisé, l'aspect à l'œil de la capacité de l'atmosphère de la chambre, reposant sur une erreur, n'est pas à recommander.

b) Des appareils ont été préconisés : le sulfo-doseur d'Oliviero, le dosimètre du Docteur Khayatt, le procédé de la poire en caoutchouc. Parmi ceux-ci, les uns sont précis, mais peu pratiques et très fragiles ; les autres, imprécis.

c) L'étude de la courbe de température, pendant la durée de l'opération, permet de vérifier la combustion du soufre et par suite la production de SO_2 , mais elle n'indique pas si la saturation optima est obtenue.

d) Pour le dosage de SO_2 , nous avons deux appareils précis à notre disposition : la lampe à essence, qui peut être allumée automatiquement de l'extérieur, et la boîte spéciale permettant de rallumer la bougie pendant la durée de l'opération.

III. — Avec une chambre à sulfuration dotée d'un thermomètre et d'un de ces deux appareils, on obtiendra toujours de très bons résultats dans le traitement des gales.

Vu :

LE DOYEN,
BALTHAZARD.

Vu :

LE PRÉSIDENT,
GOUGEROT.

Vu et permis d'imprimer :

LE RECTEUR DE L'ACADÉMIE DE PARIS,
S. CHARLETY.

BIBLIOGRAPHIE

- BONNETAT (A.). — *Contributions au traitement de la gale sarcoptique du chien par le gaz sulfureux*. Thèse vétérinaire, Paris, 1930.
- BRETON. — *Anhydride sulfureux en thérapeutique dermatologique*. Bulletin de la Société Centrale de Médecine vétérinaire, 1920.
- D'ARCET. — *Description des appareils à fumigations, établis à l'Hôpital Saint-Louis*. Paris, 1818.
- DEGOIS. — *La sulfuration dans le traitement des affections parasitaires externes du chien*. Recueil de Médecine vétérinaire, 15 avril 1926.
- DEMORA. — *Sur le traitement de la gale*. Recueil de Médecine vétérinaire, 1919, page 28.
- DUMAS. — *Contributions à l'étude des dermatoses canines et félines*. Thèse vétérinaire, Lyon, 1929.
- GALES (J.-C.). — *Mémoire et rapports sur les fumigations sulfureuses, appliquées au traitement des affections cutanées et de plusieurs autres maladies*. Paris, 1816.
- HENRY. — *Sur un mémoire de M. Demora relatif au traitement de la gale par le gaz sulfureux*. Recueil de Médecine vétérinaire, 1919, pages 32 et 259.
- LÉPINAY, VIGET et CHOLLET. — *Le gaz sulfureux dans le traitement de la gale du cheval*. Société de Pathologie comparée, 10 juillet 1917.
- LÉPINAY. — *Le gaz sulfureux dans le traitement de la gale du cheval et autres maladies cutanées*. Société de Pathologie comparée, octobre 1917.
- MONVOISIN. — *A propos du traitement de la gale par l'anhydride sulfureux*. Bulletin de la Société centrale de Médecine vétérinaire, juillet 1918.

OSBORN. — Bullet. Iowa Agric. Collège. Dept. entomol.,
p. 78, 1884.

— U. S. Dept. Agric. Division of entomology. Bul-
let. N° 5. Washington, p. 281, 1896.

LA NATURE. — *Nouveaux traitements de la gale des ani-
maux domestiques*. La Nature, du 29 mai 1920.

VIGARD. — *Traitement de la gale démodécique par le gaz
sulfureux*. Bulletin de la Société des Sciences vé-
térinaires de Lyon, 4 novembre 1923.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	5
<i>Première Partie.</i> — Historique générale du traitement des gales par les chambres à sulfuration. .	6
Description de l'appareil d'Arcet	8
<i>Deuxième Partie.</i>	
— Etude sur le pouvoir acaricide de l'anhydride sulfureux suivant le pourcentage	20
— Différents moyens de contrôle des chambres à sulfuration	23
— Aspect à l'œil de la compacité de l'atmosphère de la chambre	24
— Sulp doseur d'Oliviero	25
— Dosimètre du Docteur Khayatt	28
— Procédé de la poire en caoutchouc.	33
— Le thermomètre	35
— Procédé de la flamme	39
— Procédé de la bougie	42
CONCLUSIONS	47
BIBLIOGRAPHIE	49



IMPRIMERIE SPÉCIALE
DE
MM. VIGOT Frères



